Biología
Nivel superior
Prueba 1

Lunes 1 de mayo de 2017 (tarde)

1 hora

Instrucciones para los alumnos

- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas.
- Seleccione la respuesta que considere más apropiada para cada pregunta e indique su elección en la hoja de respuestas provista.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[40 puntos]**.

2217 – 6031

1. El alga gigante *Acetabularia* posee una característica que sugiere que dicho organismo es una excepción a la teoría celular. ¿Qué característica es?

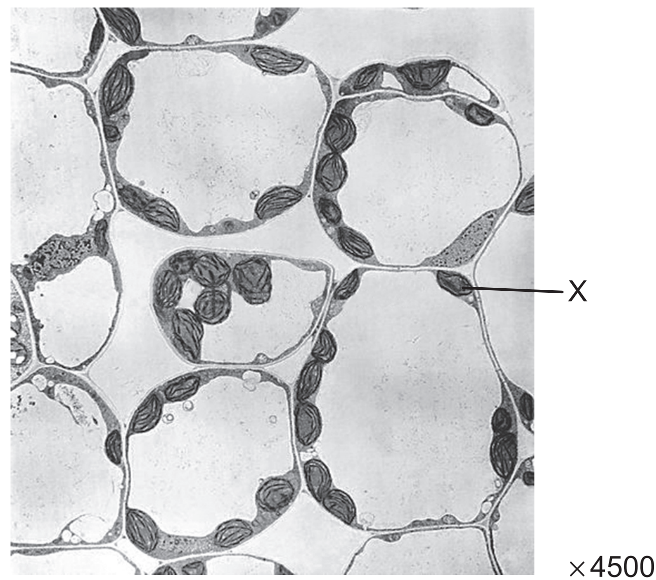
A. No tiene núcleo.

B. No tiene una pared celular.

C. Tiene solo una mitocondria.

D. Le falta la subdivisión en células separadas.

2. La siguiente imagen muestra la micrografía electrónica de unas células del mesófilo.



[Fuente: BIOPHOTO ASSOCIATES/SCIENCE PHOTO LIBRARY]

¿Cómo se llama la estructura rotulada con una X?

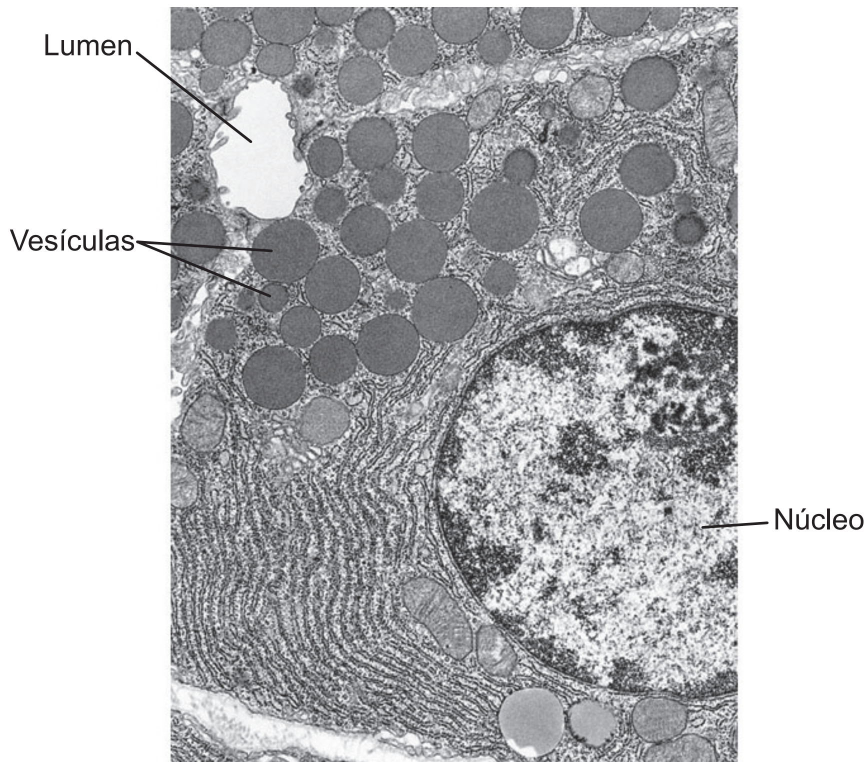
A. Citoplasma

B. Mitocondria

C. Núcleo

D. Cloroplasto

3. La siguiente imagen muestra la micrografía electrónica de unas células de las glándulas exocrinas del páncreas.



[Fuente: Meschner AL, *Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas*, 12ª edición. Derechos de autor McGrawHill Education.]

¿Qué papel desempeñan las vesículas que se muestran en la micrografía?

A. Transportar hormonas entre el retículo endoplasmático rugoso y el aparato de Golgi

B. Almacenar glucógeno cuando los niveles de glucosa en sangre son altos

C. Trasladar enzimas fuera de la célula mediante exocitosis

D. Digerir celulosa

4. ¿Cuál constituye una prueba que respalda la teoría endosimbiótica?

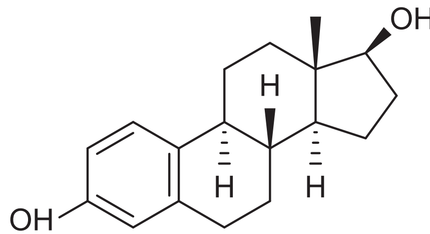
A. El ARN puede catalizar reacciones metabólicas.

B. Los meteoritos contienen moléculas orgánicas.

C. Los aminoácidos se pueden sintetizar a partir de compuestos inorgánicos.

D. Las mitocondrias poseen su propio ADN.

5. ¿Qué característica demuestra que esta molécula esteroidea es un lípido?



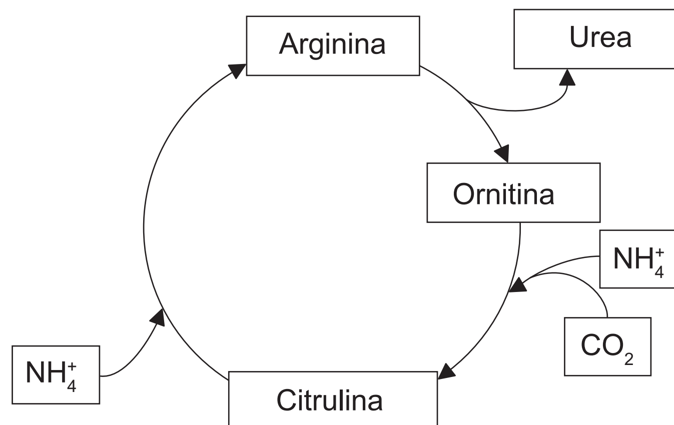
A. Está compuesta de anillos de carbono.

B. La proporción de oxígeno, comparada con la del carbono, es muy baja.

C. Contiene grupos OH, como sucede en los ácidos grasos.

D. Está compuesta únicamente de nitrógeno, oxígeno e hidrógeno.

6. El siguiente diagrama muestra un ciclo de reacciones que se produce en las células del hígado del ser humano.



¿Qué término describe, en su conjunto, las reacciones de este ciclo?

A. Oxidación

B. Catabolismo

C. Condensación

D. Metabolismo

7. ¿Qué puede explicarse mediante las propiedades disolventes del agua?

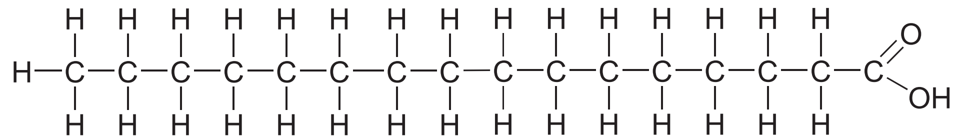
A. El cloruro de sodio se transporta en la sangre en forma de Na^+ y Cl^-.

B. En el xilema, el desplazamiento del agua se produce bajo tensión.

C. En el sudor, el agua es el refrigerante.

D. El hielo flota en el agua líquida.

8. El siguiente diagrama muestra la estructura del ácido palmítico.



¿Qué tipo de ácido graso es el ácido palmítico?

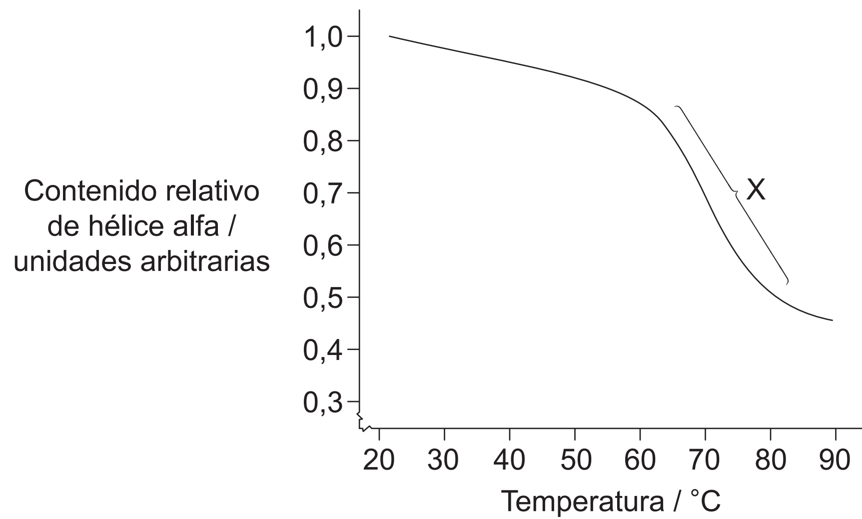
A. Es monoinsaturado.

B. Es poliinsaturado.

C. Es saturado.

D. Es un ácido graso trans.

9. Unos científicos calentaron una solución que contenía la proteína albúmina y midieron el contenido relativo de hélice alfa, como se muestra en el siguiente gráfico.



[Fuente: adaptado de R Wetzel, *et al*., (1980), *European Journal of Biochemistry*, **104** (2), Wiley, página 471]

¿Qué indica la zona rotulada con una X?

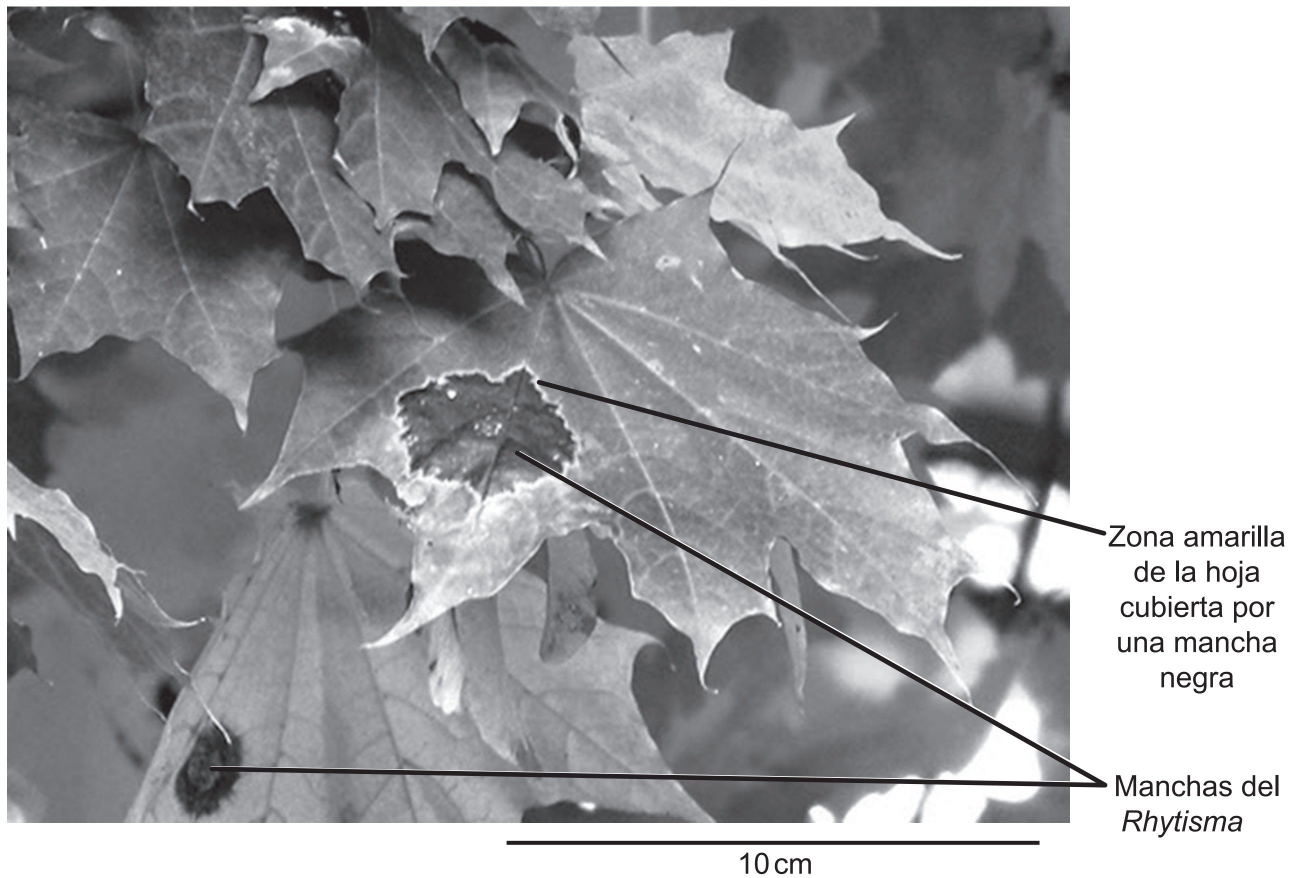
A. Aumento rápido del número de hojas plegadas beta

B. Rápida formación de puentes de hidrógeno

C. Aumento rápido del número de moléculas de proteína desnaturalizadas

D. Disminución rápida del número de enlaces peptídicos

10. El hongo *Rhytisma* crece en las hojas de determinados árboles, haciendo que en las hojas aparezcan unas zonas amarillas en las que la clorofila no está presente. Más tarde se va extendiendo una mancha negra que parece alquitrán.



[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2017]

¿Qué sucede en las hojas cuando el *Rhytisma* está presente?

I. Un aumento del consumo de dióxido de carbono

II. Una disminución de la producción de oxígeno

III. Un aumento de la pérdida de agua

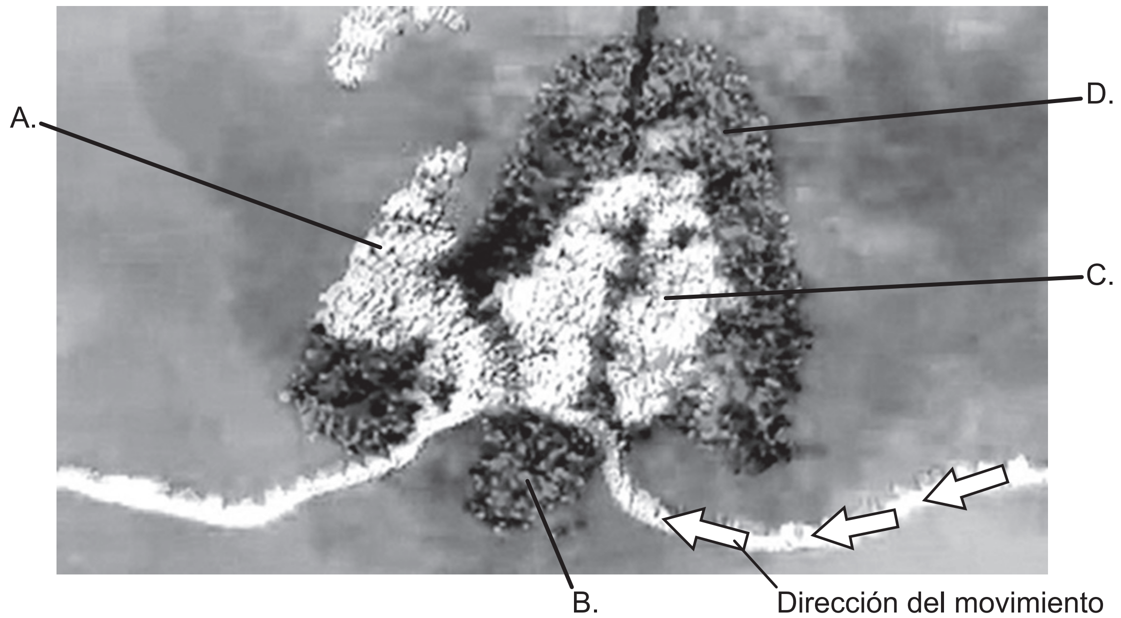
A. Solo I

B. Solo II

C. Solo II y III

D. I, II y III

11. Esta imagen está tomada de la visualización de un ribosoma eucariótico. Las flechas marcan la dirección de movimiento del ARNm. ¿Qué letra señala a un ARNt que está saliendo del sitio E?



[Fuente: adaptado de Cold Spring Harbor Laboratory DNA Learning Center (www.dnalc.org)]

12. En los eucariotas, ¿en qué proceso(s) participan los nucleosomas?

I. Activación del ARNt

II. Regulación de la transcripción

III. Superenrollamiento del ADN

A. Solo I

B. Solo II

C. Solo II y III

D. I, II y III

13. ¿Qué avance tecnológico le permitió a Calvin realizar, en 1949, el experimento de la "piruleta" sobre las reacciones de fotosíntesis independientes de la luz?

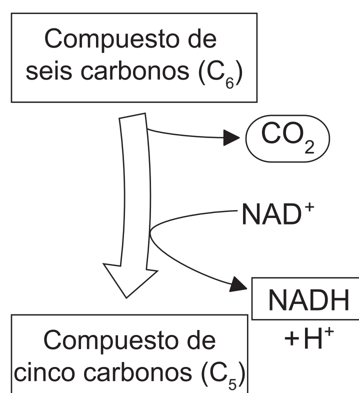
A. Métodos para hacer un seguimiento del carbono radiactivo incorporado a moléculas que produce el alga *Chlorella*

B. Desarrollo de microscopios electrónicos que permiten visualizar las moléculas que produce el alga *Scenedesmus*

C. Métodos para cambiar la longitud de onda de la luz con la que se ilumina el alga *Scenedesmus* que contiene la 'piruleta'

D. Desarrollo de técnicas de difracción de rayos X que permiten identificar las moléculas que produce el alga *Chlorella*

14. La siguiente reacción se produce en las mitocondrias.



¿Qué explica que esta reacción posibilite que la energía se convierta en una forma utilizable?

A. El NAD^+ oxidado transferirá la energía procedente del compuesto C_6 a ATP.

B. La energía química almacenada en el compuesto C_6 se utiliza para reducir el NAD^+, lo que posibilita la producción de ATP.

C. La energía almacenada en la molécula de CO_2 generará un gradiente de electrones.

D. El compuesto C_6 se reduce y la energía resultante de la eliminación de un carbono se emplea para oxidar el NAD^+.

15. ¿Qué se utiliza para reducir el NADP en las reacciones de fotosíntesis dependientes de la luz?

A. Conversión de ATP en ADP + P_i

B. Electrones del fotosistema I

C. Protones provenientes del espacio tilacoidal

D. Oxígeno que se libera como consecuencia de la fotolisis del agua

16. ¿En qué se diferencia un alelo de un gen?

A. Un alelo está compuesto de ARN.

B. Un alelo es más corto.

C. Un alelo es una variante de un gen.

D. Un alelo no se puede transferir durante la modificación genética.

17. ¿Cuál es una característica del número haploide de cromosomas eucarióticos?

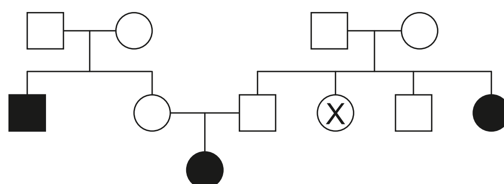
A. Se duplica en la mitosis.

B. Para cada especie es un número fijo.

C. Para todas las especies es un número par.

D. Está correlacionado positivamente con la masa del animal.

18. El siguiente diagrama muestra la genealogía de la fibrosis quística, donde el color negro indica la presencia de fibrosis quística.



¿Qué probabilidad hay de que el individuo rotulado con una X sea portador de la fibrosis quística?

A. 1,00

B. 0,50

C. 0,25

D. 0,00

19. La determinación genética del pelaje de un perro puede ser bastante compleja, puesto que hay muchos genes distintos que están actuando a la vez.

- El alelo dominante **E** produce tonalidades marrones. El alelo recesivo **e** da lugar a tonalidades rojizas.
- La intensidad del color se debe a otro gen. El alelo dominante **B** produce un color oscuro, mientras que el alelo recesivo **b** da lugar a un color claro.

¿Cuál sería el genotipo de un perro con pelaje marrón claro, que fuera el resultado de un cruzamiento entre un perro con pelaje marrón oscuro y un perro con pelaje rojizo claro?

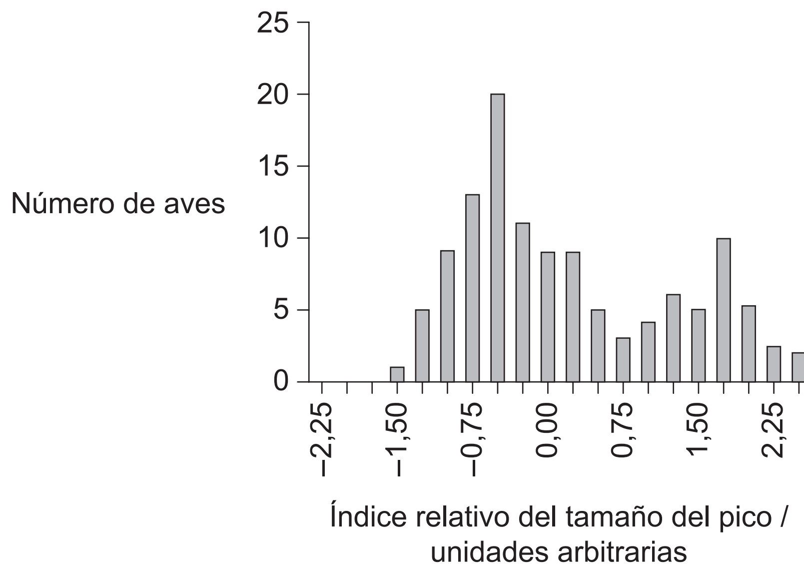
A. EEbb

B. EeBb

C. eeBb

D. Eebb

20. El siguiente gráfico muestra las variaciones en el tamaño del pico del ave *Geospiza fortis* que se observan en una isla del archipiélago de las Galápagos.



[Fuente: adaptado de A P Hendry *et al*. (2006) *Proceedings of the Royal Society B*, 273, página 1890, con autorización de Royal Society.]

¿Qué prueba extraída del gráfico indica que se está produciendo una selección disruptiva?

A. Los tamaños de pico intermedios son menos frecuentes.

B. La mediana del tamaño del pico es el valor más frecuente.

C. Los picos más pequeños se ven favorecidos.

D. Los picos más grandes se ven favorecidos.

21. ¿Cuál es un posible riesgo asociado a la modificación genética de cultivos?

A. Las plantas de cultivo se irán debilitando con el tiempo.

B. Pueden hacer que aumenten las mutaciones en los organismos que los consumen.

C. El almidón que se obtiene a partir de plantas modificadas genéticamente será más difícil de digerir.

D. Los genes de resistencia a los herbicidas se pueden transferir a las malas hierbas.

22. La siguiente imagen muestra un transecto que incluye un arroyo y un campo.



¿Con qué cálculo se podría comprobar la relación que existe entre dos especies de plantas basándose en datos de parcelas situadas en la sección A y en la sección B del campo?

A. Coeficiente de correlación

B. Muestreo de números aleatorios

C. Desviación típica

D. Chi-cuadrado

23. ¿Qué favorece la producción de turba?

I. La presencia de materia orgánica
II. Condiciones anaeróbicas
III. Condiciones ácidas

A. Solo I y II

B. Solo I y III

C. Solo II y III

D. I, II y III

24. Los gases de efecto invernadero, ¿mediante qué mecanismo contribuyen al calentamiento global?

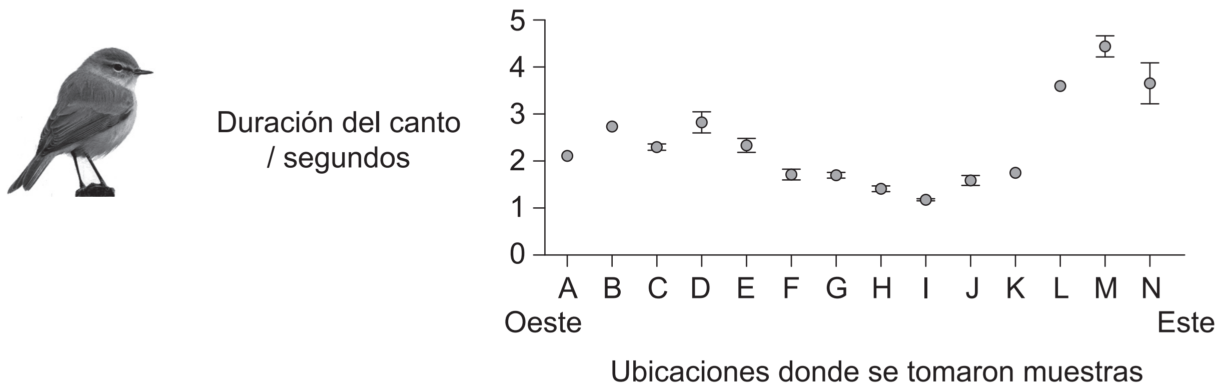
A. Su mayor concentración hace que se absorba más radiación de longitud de onda larga proveniente del Sol.

B. La radiación de longitud de onda corta emitida por la superficie de la Tierra aumenta con su concentración.

C. A medida que aumenta su concentración, absorben una mayor cantidad de radiación de longitud de onda larga emitida por la superficie de la Tierra.

D. Absorben una mayor cantidad de radiación de longitud de onda corta provocada por el aumento de la combustión de materia orgánica fosilizada.

25. El siguiente gráfico muestra la duración del canto de las aves del género *Phylloscopus*, del que se tomaron muestras de oeste a este por toda Europa del Norte y Asia del Norte.



[Fuente: adaptado de D E Irwin, (2000), *Evolution*, **54** (3), Wiley, página 1006]

¿Qué concepto es ilustrado por estos datos?

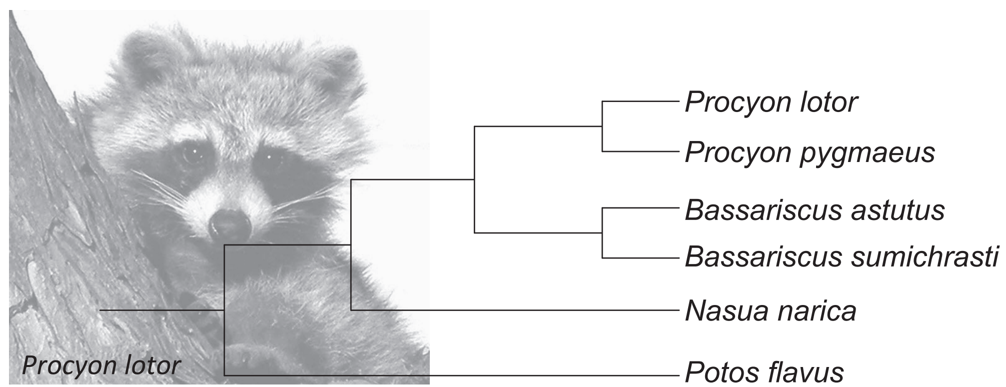
A. Divergencia gradual

B. Radiación adaptativa

C. Poblaciones que pueden reproducirse entre sí

D. Equilibrio puntuado

26. El siguiente diagrama representa un cladograma de la familia Procyonidae.



[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2017]

¿Qué hecho justifica que se clasifique a estos organismos en cuatro géneros distintos?

A. Viven en hábitats distintos.

B. No tienen ningún ancestro común.

C. Existen suficientes diferencias entre ellos.

D. El número de veces que las especies se han dividido.

27. ¿Cuál es una característica que comparten las briofitas y las filicinofitas?

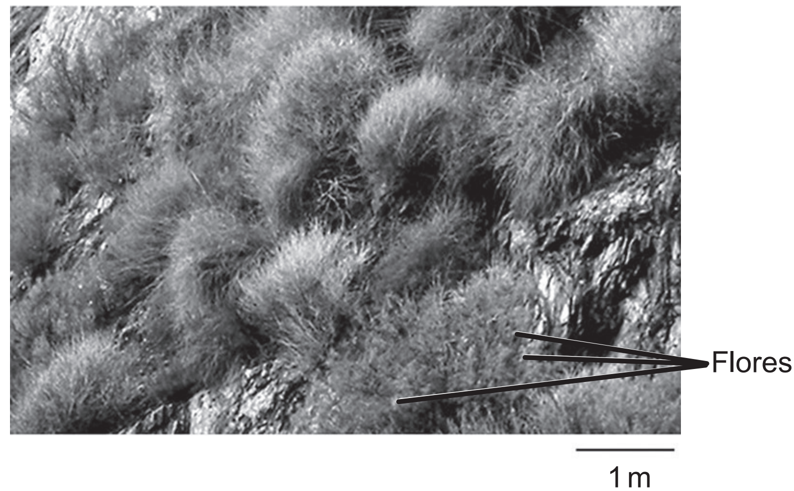
A. Tejido vascular

B. Hojas membranosas

C. Liberación de esporas

D. Agujas perennes

28. La fotografía muestra la vegetación que hay en una zona rocosa.



[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2017]

¿Qué característica de las plantas indica que la zona en la que están creciendo probablemente sea seca?

A. Su tamaño es relativamente pequeño.

B. Las flores son pequeñas.

C. La superficie de las hojas es estrecha.

D. El sistema de raíces es pequeño.

29. La siguiente imagen muestra una fotografía de microscopía óptica.

Eliminado por motivos relacionados con los derechos de autor

¿Qué aparece representado en esta fotografía de microscopía óptica?

A. El intestino delgado con una gruesa capa de músculos longitudinales rodeada por una capa fina de músculos circulares

B. Una célula del xilema primario, con una gruesa pared celular de celulosa, que proviene del tallo de una planta

C. Un tubo cribado del floema de la raíz de una planta, junto con una célula acompañante en la esquina inferior izquierda

D. La sección de una arteria, con una gruesa capa muscular circular

30. ¿Cuál de los siguientes procesos está acompañado de un ejemplo válido?

	Proceso	**Ejemplo**
A.	dispersión de semillas	un estambre estalla en el viento
B.	fertilización	un núcleo del grano de polen se fusiona con un núcleo del óvulo
C.	fertilización	una abeja lleva polen de una flor a otra
D.	polinización	las semillas vuelan de una flor a otra por efecto del viento

31. En los seres humanos, ¿dónde comienza la digestión de los polipéptidos?

A. Boca

B. Esófago

C. Estómago

D. Intestino delgado

32. ¿Dónde se produce la absorción de los alimentos digeridos?

I. Vellosidades
II. Páncreas
III. Intestino delgado

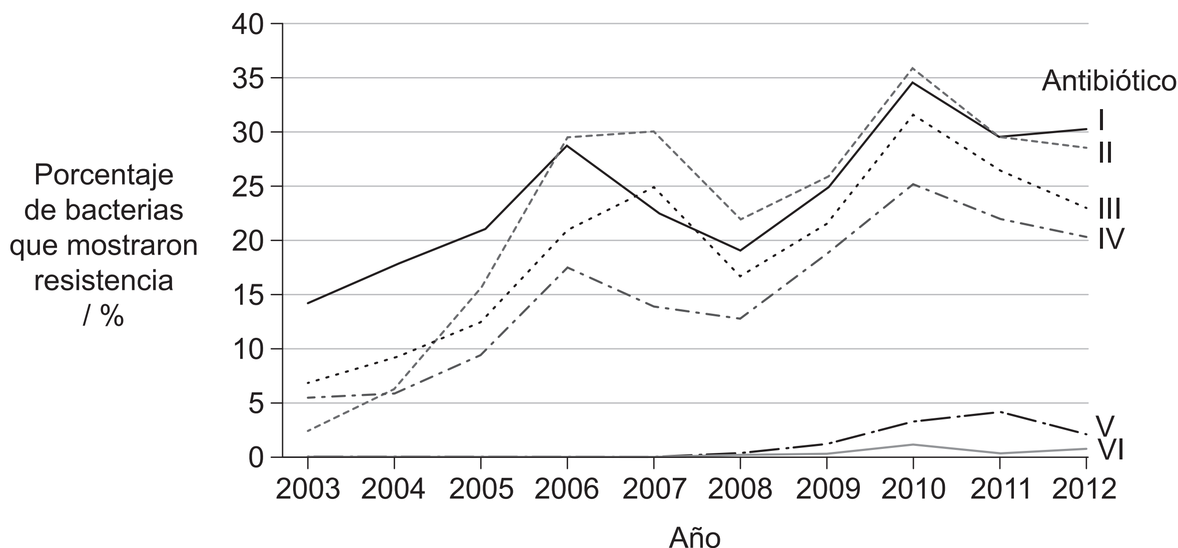
A. Solo I

B. Solo I y II

C. Solo I y III

D. I, II y III

33. La bacteria *Neisseria gonorrhoeae* provoca infecciones relacionadas con el sistema reproductor humano. El siguiente gráfico muestra el porcentaje de muestras en las que esta bacteria mostró resistencia a seis antibióticos a lo largo de un período de diez años.



[Fuente: © Todos los derechos reservados. National Surveillance of Antimicrobial Susceptibilities of *Neisseria gonorrhoeae* Annual Summary 2012. Public Health Agency of Canada, 2012. Traducido, adaptado y reproducido con autorización del Ministro de Salud, 2017.]

¿Qué podría explicar que, en 2010, la resistencia porcentual total sea mayor que el 100 %?

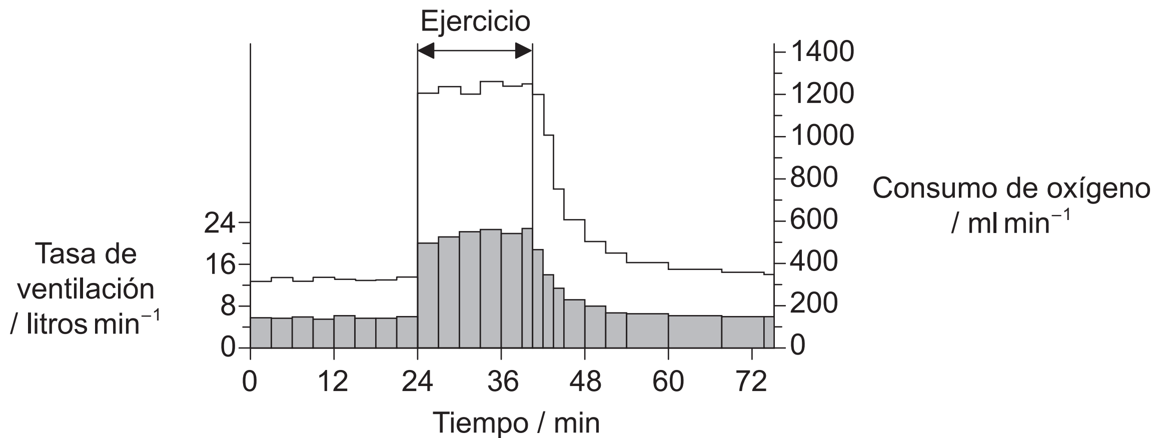
A. La gente no se toma los antibióticos tal y como se les han recetado.

B. Ese año hubo más personas a las que se les tomó una muestra.

C. Ese año hubo una epidemia de *Neisseria gonorrhoeae*.

D. Algunas bacterias son resistentes a más de un antibiótico.

34. El siguiente gráfico muestra la tasa de ventilación y el consumo de oxígeno de una persona antes, durante y después de un período de ejercicio.



Leyenda: tasa de ventilación consumo de oxígeno

[Fuente: adaptado de W E Huckabee (1958) *The Journal of Clinical Investigation*, 37 (2), página 256. Reproducido con autorización de American Society for Clinical Investigation, autorización transmitida a través de Copyright Clearance Center, Inc.]

¿Qué podría explicar que el consumo de oxígeno se mantenga elevado durante un cierto tiempo tras finalizar el período de ejercicio?

A. La epinefrina hace que la tasa de ventilación se mantenga elevada.

B. Una parte del ejercicio se realizó utilizando respiración anaeróbica.

C. Una tasa de ventilación baja hace que el consumo se mantenga elevado.

D. Hace falta más ATP para la formación de puentes cruzados mientras los músculos se van enfriando.

35. ¿Qué resulta esencial para que la conducción de los impulsos nerviosos sea a saltos?

A. La envoltura de mielina que hay alrededor del axón

B. Alcanzar el potencial umbral en las dendritas

C. El bombeo de iones de potasio al interior de la neurona

D. La liberación de un neurotransmisor en la sinapsis

36. Si la esquizofrenia la provoca una sobreabundancia de los neurotransmisores dopamina y serotonina en las sinapsis de algunas zonas del cerebro, ¿qué acción farmacológica podría funcionar para tratar los síntomas?

A. Liberación de colinesterasa en la hendidura sináptica

B. Un aumento de la recaptación de dopamina y de serotonina por parte de las neuronas presinápticas

C. Una mayor permeabilidad de la neurona presináptica al sodio

D. El bloqueo de los receptores de dopamina y de serotonina que hay en las neuronas presinápticas

37. ¿Qué papel desempeña el calcio en la contracción muscular?

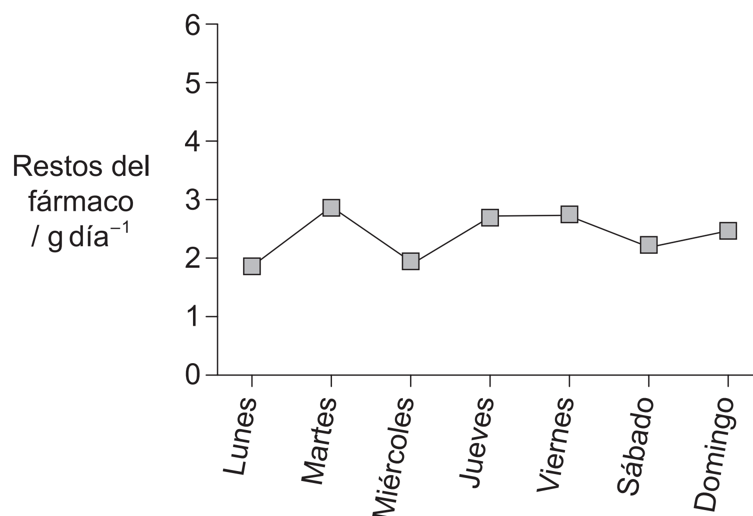
A. Liberar a la tropomiosina de la miosina

B. Unirse a la troponina, de modo que los sitios de unión de miosina que tiene la actina queden expuestos

C. Unirse a la tropomiosina para que el ATP se pueda unir a la actina

D. Liberar al ATP de la actina, de modo que la miosina se pueda unir a la troponina

38. El siguiente gráfico muestra la cantidad de restos de un fármaco que contienen las aguas residuales de un hospital cada día.



¿Qué se puede deducir de estos datos?

A. El fármaco no se reabsorbe completamente en los túbulos contorneados proximales.

B. Los glomérulos no son permeables al fármaco.

C. Los conductos colectores reabsorben todo el fármaco.

D. Al fármaco lo cataboliza el hígado.

39. ¿Qué segrega el blastocisto?

A. HCG

B. Estrógenos

C. ADH

D. Progesterona

40. ¿Qué ayuda a prevenir la polispermia?

A. La división desigual de los ovocitos

B. La barrera placentaria

C. La píldora anticonceptiva

D. La reacción cortical